Lab. 1: ERRORES EN LA MEDICIÓN
Periodo de un Péndulo Simple

I. OBJETIVO:

1.1. Aplicar la teoría del cálculo de errores a la medición de magnitudes físicas
1.2. Valorar la importancia del cálculo de errores en la medida de magnitudes físicas.

II. FUNDAMENTO TEÓRICO:

Medir una magnitud "A" es hallar un número "x" tal que satisfaga la ecuación: A = x u, en la que "u" es una magnitud arbitraria y fija, de la misma naturaleza que A, llamada unidad. El instrumento medidor, puede ser desde una simple regla graduada, para medir longitudes, hasta un moderno instrumento electrónico con las cuales se puede obtener medidas directas. Por el contrario, las medidas indirectas exigen varias directas y posteriores cálculos del experimentador.

2.1. Clases de Errores:

- **Error Absoluto:** El error absoluto de una medida es la diferencia entre el valor verdadero que se pretende y el que se consigue.

- **Error Sistemático:** Son errores en la calibración del instrumento y errores del observador como por ejemplo: el error debido al paralelaje (lectura que depende de la posición del observador)

- **Errores Accidentales:** Son errores de apreciación, como por ejemplo en la estimación de la fracción de la menor división de una escala

2.2. Cálculo de Errores:

Los errores sistemáticos deben ser descubiertos para luego ser corregido, en cambio los errores accidentales pueden ser tratados por métodos estadísticos.

a) Valor más probable (Valor promedio):
La incertidumbre de una medida se puede limitar realizando varia veces la medición y tomando como valor, más probable, $\bar{x}$, la media aritmética de los valores obtenidos.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \ldots + x_n}{n} \qquad \ldots (1)$$

Para limitar la incertidumbre del valor más probable de la medida consideremos:

b) Error Cuadrático medio: Para limitar la incertidumbre de una medida se usa la teoría de Gauss. El error cuadrático medio de una serie de medidas es:

$$Em = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (d_i)^2}{n(n-1)}} \qquad \ldots (2)$$

En la que: $d_i = \bar{x} - x_i$

El valor de la medida "x" será uno de los comprendidos en:

$$X = \bar{x} \pm Em \qquad \ldots (3)$$

c) El Error Relativo: se expresa mediante:

$$Er = \frac{Em}{\bar{x}} \qquad \ldots (4)$$

d) El Error Porcentual:

$$E\,\% = Er \times 100\,\% \qquad \ldots (5)$$

Para errores acumulados en algunas operaciones, en particular, para la potenciación tenemos; $\mathbf{A = x^m y^n}$, el error relativo de **A**, es:

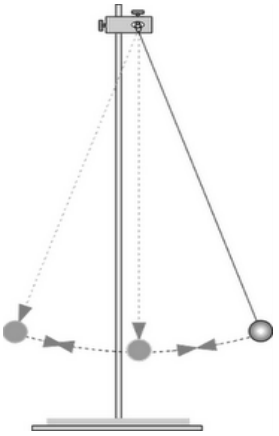
$$Er = \frac{Em(A)}{\bar{A}} = m\frac{Em(x)}{\bar{x}} + n\frac{Em(y)}{\bar{y}}$$

Es decir, el error relativo de una potencia es igual al error de la base multiplicada por el exponente.

Péndulo Simple:

El péndulo simple es un sistema idealizado constituido por una partícula de masa m que está suspendida de un punto fijo O mediante un hilo inextensible y sin peso.

El periodo de un péndulo es el tiempo que tarda en dar una vuelta completa



III. EQUIPOS Y MATERIALES:

- 01 Soporte de metal
- 01 Péndulo
- 01 Wincha
- 01 Cronómetro

IV. PROCEDIMIENTO Y TOMA DE DATOS:

- Determine el periodo de oscilación del péndulo para las longitudes indicadas, mida el tiempo de 20 oscilaciones, repita el procedimiento cinco (5) veces. Escriba los resultados en la tabla 1.

n	L(m)	T (s)	L(m)	T (s)	L(m)	T (s)
1	0.60		0.80		1.0	
2						
3						
4						
5						

V. ANALISIS Y RESULTADOS: T : tiempo de una oscilación

n	T (s)	$T_{promedio}$ (s)	di	di^2
1				
2				
3				
4				
5				
			Σ	

n	T (s)	$T_{promedio}$ (s)	di	di^2
1				
2				
3				
4				
5				
			Σ	

Calcule:

Error Cuadrático Medio

La Incertidumbre en la medida:

Error Relativo

Error Porcentual

VI. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS:

VII. BIBLIOGRAFIA. Reporte su bibliografía utilizada de acuerdo al estilo APA